




Cooking device with blower and water inlet

Patent number: DE10158425
Publication date: 2003-09-11
Inventor: HELM PETER (DE)
Applicant: NEUBAUER KURT MASCHF (DE)
Classification:
- international: **F24C15/32; F24C15/32; (IPC1-7): F24C1/00; A47J27/16; A47J39/00; F24C15/32**
- european: **F24C15/32B4**
Application number: DE20011058425 20011129
Priority number(s): DE20011058425 20011129

Also published as:

 WO03046438 (A1)
 EP1448934 (A1)
 US2005109215 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE10158425

Abstract of corresponding document: **US2005109215**

A cooking device comprises a cooking chamber (11) and one or more heating elements (12). Furthermore, a blower (20) is provided, which comprises a radial blower impeller (22) and an atomisation element rotating with the radial blower impeller (22). A water supply (30) comprises at least one water outlet (33), which supplies water onto the atomisation element (25). An evaporation of the water and thus a humid cooking chamber air is achieved. The atomising element is a discoidal, axially-symmetrical element, the outer radius of which is the same as, or larger than the inner radius of the blade region of the radial blower impeller (22). The atomisation element is arranged adjacent to the radial blower impeller in the axial direction and the water outlet (33) is arranged adjacent to the atomisation element (25), outside the radial blower impeller (22).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

This Page Blank (uspto)



DE 101 58 425 C 1

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 101 58 425 C 1

⑤ Int. Cl.⁷:
F 24 C 1/00
F 24 C 15/32
A 47 J 27/16
A 47 J 39/00

⑦1 Aktenzeichen: 101 58 425.3-16
⑦2 Anmeldetag: 29. 11. 2001
④3 Offenlegungstag: -
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 11. 9. 2003

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Maschinenfabrik Kurt Neubauer GmbH & Co, 38300
Wolfenbüttel, DE

⑦4 Vertreter:
Einsel und Kollegen, 38102 Braunschweig

⑦2 Erfinder:
Helm, Peter, Dipl.-Ing., 38300 Wolfenbüttel, DE

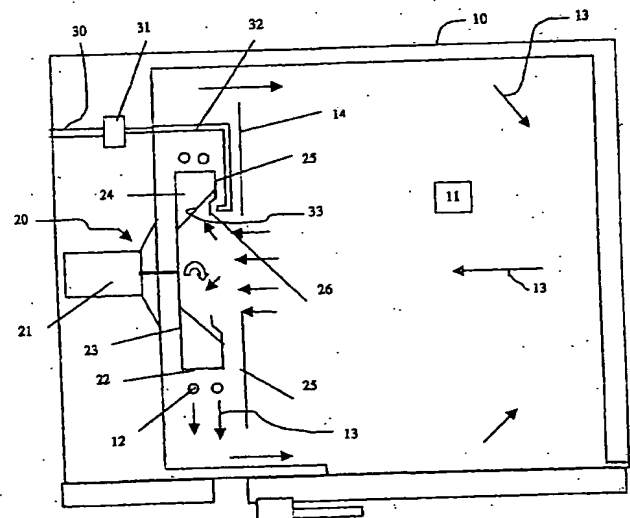
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	41 31 748 C2
DE	41 25 696 C1
DE	40 13 596 C2
DE	197 31 544 A1
EP	06 40 310 B1
EP	05 23 489 B1
EP	04 57 971 B1
EP	03 83 366 B1
EP	02 44 538 B1
EP	02 33 535 B1

⑤4 Gargerät mit Gebläse und Wasserzufuhr

⑤7 Ein Gargerät besitzt einen Garraum (11) und ein oder mehrere Heizelemente (12). Ferner ist ein Gebläse (20) vorgesehen, das ein Radialgebläserad (22) und ein mit dem Radialgebläserad (22) rotierendes Zerstäubungselement aufweist. Eine Wasserzufuhr (30) weist mindestens einen Wasseraustritt (33) auf, der Wasser auf das Zerstäubungselement (25) gibt. Dadurch soll eine Verdampfung des Wassers und damit eine feuchte Garraumluft geschaffen werden.

Das Zerstäubungselement ist ein scheibenförmiges, achssymmetrisches Element, dessen Außenradius gleich oder größer dem des Innenradius des Schaufelbereiches des Radialgebläserades (22) ist. Das Zerstäubungselement ist in axialer Richtung neben dem Radialgebläserad angeordnet, und der Wasseraustritt (33) ist benachbart zum Zerstäubungselement (25) außerhalb des Radialgebläserades (22) angeordnet.



BEST AVAILABLE COPY

DE 101 58 425 C 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gargerät mit einem Garraum, mit ein oder mehreren Heizelementen, mit einem Gebläse, das ein Radialgebläse mit einem Schaufelbereich aufweist, mit einem mit dem Radialgebläse rotierenden scheibenförmigen, achssymmetrischen Zerstäubungselement, und mit einer Wasserzufuhr, die mindestens einen Wasseraustritt aufweist, der Wasser auf das Zerstäubungselement gibt.

[0002] Gargeräte werden zunehmend auch mit einem Dampferzeugersystem ausgestattet, um mit Hilfe der dann entstehenden feuchten Garraumluft die Garergebnisse zu verbessern. Solche Gargeräte sind beispielsweise Kombi-Dämpfer, Backöfen oder auch Heißluftgeräte. Sie dienen insbesondere der Zubereitung von Lebensmitteln für den Verzehr. Dabei ist es einerseits möglich, mittels eines garraumexternen Dampfgenerators Dampf zu erzeugen und diesen Dampf dann über eine Verbindung in den Garraum zu leiten.

[0003] In einem anderen, zunehmend interessanter werdenden Konzept wird der Dampf jedoch nicht von außen in den Garraum geleitet, sondern direkt im Garraum erzeugt. Dafür wird Wasser in den Garraum zugeführt und dort in verschiedener Form verteilt und dadurch und durch die heiße Umgebung verdampft.

[0004] Zu diesem Zweck werden nach Konzepten beispielsweise aus der EP 0 233 535 B1, der EP 0 383 366 B1 oder der EP 0 640 310 B1 Wasserzuleitungen eingesetzt, die das Wasser auf die Nabe des Gebläses eines Umlaufgebläses bringen. Da sich die Nabe dreht, wird durch die Zentrifugalkraft das Wasser von der Nabe auf die Gebläseschaufeln geleitet und dort das Wasser möglichst in Tropfen zerlegt, die dann in der heißen Garraumatmosphäre verdampfen sollen. Bei der EP 0 233 535 B1 und der EP 0 383 366 B1 ist die Nabe dabei etwa zylindrisch, in der EP 0 640 310 B1 wird ein Vorzerstäubungselement vorgeschlagen, das etwa kugelförmig ist und somit eine konvexe Oberfläche besitzt und so die Tröpfchen besser verteilen soll.

[0005] In Vorschlägen gemäß der DE 197 31 544 A1 und der DE 41 31 748 C2 sind jeweils innerhalb des Radialgebläses als Vorzerstäubungselemente Scheiben vorgesehen, die sich mit der Nabe mitdrehen. Die Scheiben sind achssymmetrisch. In der DE 197 31 544 A1 wird dabei das Wasser von außen in radialer Richtung auf den äußeren Umfang der Scheibe gegeben, in der DE 41 31 748 C2 schräg gegen ein sehr klein ausgebildetes Scheibenteil.

[0006] Die Beheizung der Garraumatmosphäre entsteht dabei durch elektrische Heizelemente oder aber auch durch Wärmetauscherrohre, in denen ein heißes Medium strömt, und die dadurch ebenfalls als Heizelement wirken. Um die entstehende Hitze gleichmäßig zu verteilen, werden diese Heizelemente in der Regel im unmittelbaren Strömungsfeld des Gebläses angebracht.

[0007] In der EP 0 244 538 B1 und der EP 0 523 489 B1 werden jeweils ähnliche Konzepte vorgeschlagen, wobei dort das Wasser von außerhalb des Garraums achsparallel durch zentrale Durchführungen in die Nabe nach innen auf die Innenseite der Nabe gegeben wird, von wo es sich dann nach außen ebenfalls auf die Gebläseschaufeln verteilt. Damit das möglich wird, müssen komplizierte Abdichtungen und mitrotierende Klemmvorrichtungen vorgesehen werden, um die becherähnlichen (EP 0 244 538 B1) beziehungsweise kegelähnlich erweiterten (EP 0 523 489 B1) Naben stabil zu halten, Wasserdurchtritte an unbeabsichtigten Stellen zu verhindern und die Funktionsfähigkeit zu garantieren.

[0008] Nachteilig an allen vorgenannten Konzepten ist,

dass die Umfangsgeschwindigkeit der beschriebenen Nabenbauteile auf Grund der verhältnismäßig kleinen Nabendurchmesser natürlich relativ niedrig ist. Diese relativ niedrige Umfangsgeschwindigkeit führt zu einer relativ geringen Zentrifugalkraft und damit zu einer nicht optimalen Verteilung der Wassertröpfchen, die relativ groß bleiben. Will man zur Verbesserung des Effektes die Gebläsedrehzahl bzw. die Drehzahl des Lüftermotors des Gebläses erhöhen, so führt dies zu höheren benötigten Motorleistungen, die die Kosten sowohl für das Gargerät als auch für dessen Betrieb erhöhen und daher nicht erwünscht sind. Auch sind dann die sich ergebenden höheren Luftgeschwindigkeiten im Garraum weder erforderlich noch erwünscht.

[0009] In der EP 0 457 971 B1, der DE 40 13 596 C2 und der DE 41 25 696 C1 werden daher Konstruktionen vorgeschlagen, in denen das Wasser nicht auf die Nabe, sondern in den Lufteintrittsbereich des Lüfterrades gebracht und dort verteilt wird. In der EP 0 457 971 B1 läuft das Wasser dabei über eine komplizierte Kaskadenverteilstruktur, in der DE 40 13 596 C2 wird es direkt auf die Schaufeln gegeben, und in der DE 41 25 696 C1 wird vorgeschlagen, das Wasser individuell verteilt über mehrere Wasserzuführungseinrichtungen jeweils vor den Heizkörpern abzugeben. Nachteilig an diesen Konstruktionen ist der relativ hohe Aufwand und die Komplexität der aufgebauten Anlagen. Dies führt zu hohen Kosten und erschwert insbesondere erheblich eine Reinigung der entsprechenden Gargeräte. Auch die Gleichmäßigkeit des Verteilens und damit der Wirkungsgrad sind unbefriedigend.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, ein gattungsgemäßes Gargerät vorzuschlagen, bei dem mittels einer konstruktiv möglichst einfachen Vorrichtung trotzdem eine möglichst kleine Tröpfchengröße erhalten wird, die dann in der heißen Umgebungsluft ein rasches Verdampfen und damit einen hohen Wirkungsgrad erzielen kann.

[0011] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Zerstäubungselement einen Außenradius aufweist, der gleich oder größer dem des Innenradius des Schaufelbereichs des Radialgebläses ist, dass das Zerstäubungselement in axialer Richtung neben dem Schaufelbereich des Radialgebläses angeordnet ist, und dass der Wasseraustritt benachbart zum Zerstäubungselement auf der dem Schaufelbereich des Radialgebläses abgewandten Seite angeordnet ist.

[0012] Mit dieser Lösung wird überraschend die Aufgabe gelöst. Das Wasser aus dem Wasseraustritt gelangt jetzt auf ein Zerstäubungselement, das anders als bei der EP 0 640 310 B1 oder dem früheren Stand der Technik einen großen Radius besitzt, so dass auf Grund der Zentrifugalkraft am Umfang dieses Zerstäubungselements die Abschleudergeschwindigkeit erheblich sind. Gleichzeitig sind auf Grund des großen Umfangs auch die auf den einzelnen Umfangsabschnitt verteilten Wasserfilmmengen sehr viel kleiner und der Film sehr viel dünner, was die Bildung kleiner Tröpfchen erheblich begünstigt. Die kleinen Tröpfchen können dann problemlos in der Garraumatmosphäre verdampfen.

[0013] Bevorzugt ist das Zerstäubungselement auf derjenigen Seite des Radialgebläses, das von der benachbarten Wand des Garraumes abgewandt ist. Die Luftströmung und die Anordnung der Heizelemente führen dann zu einem besseren Verdampfungseffekt.

[0014] Von ganz besonderem Vorteil ist es, wenn zugleich das Zerstäubungselement auch die Abdeckscheibe des Radialgebläses ist. Radialgebläse besitzen zur Stabilisierung ihrer Schaufeln ohnehin schon auf der von der Garraumwand abgewandten Seite eine diese Schaufeln zusammenhaltende Abdeckscheibe. Es handelt sich um eine Loch-

platte, die im achsnahen Bereich zentral ein gleichmäßiges, kreissymmetrisches Loch zum Durchtritt der Garraumatmosphäre aufweist, die dort in das Radialgebläserad eintritt, um wie üblich nach außen geschleudert zu werden. Sie muss nicht an der Achse gehalten werden, da sie ja schon im Schaufelbereich mit den Schaufeln verbunden ist.

[0015] Diese Abdeckscheibe kann nun in der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Zusatzaufgabe bekommen, das aus dem Wasseraustritt stammende Wasser aufzufangen und zentrifugal nach außen zu fördern.

[0016] Das Wasser gelangt also anders als bei praktisch sämtlichen Konzeptionen aus dem Stand der Technik nicht mehr auf die Gebläseradschaufeln. Herkömmlich war stets davon ausgegangen worden, dass eben diese Schaufeln erforderlich sind, um die Wassertröpfchen fein zu verteilen, allein schon durch die Kraft, mit der die Wassertröpfchen dort aufprallen und zerplatzen. Eben dieser letztere Effekt tritt zwar ein, aber die zwar symmetrisch, aber nicht kontinuierlich verlaufenden Schaufelflächen führen auch zu einer diskontinuierlichen Verteilung der Wassertröpfchen, die darüber hinaus aus ihrem Flug abgebremst und wieder kondensiert werden, statt den nach dem Abschleudern begonnenen Verdampfungsprozess fortzusetzen.

[0017] Die Erfindung vermeidet nun das Aufprallen der Wassertröpfchen auf die Schaufelränder gänzlich, zusätzlich zu dem bereits erwähnten positiven Effekt eines Abschleuderns von einer wesentlich weiter von der Achse entfernt liegenden Position.

[0018] Zum einen wird nun das Wasser in einen Bereich geführt, wo ein Abschleudern durch die Zentrifugalkraft mit einer sehr hohen Geschwindigkeit möglich ist, was die Bildung sehr kleiner Tröpfchen begünstigt und damit den Verdampfungseffekt und den Wirkungsgrad steigert.

[0019] Zum anderen ist es gleichzeitig möglich, den Wasserfilm sehr dünn zu gestalten, da die verteilte Wassermenge über einen großen Flächenbereich und durch das Strömen nach außen auch über einen im Verhältnis zur Nabe sehr großen Umfang verteilt wird. Die Menge an Wasser pro Umfangsabschnitt, also pro Länge, ist sehr viel geringer als bei einem Abschleudern von der Nabe, was ebenfalls das Bilden sehr kleiner Tröpfchen begünstigt, mit den gleichen vorteilhaften Folgen.

[0020] Gleichzeitig erübrigt sich das Vorsehen kompliziert aufgebauten Konstruktionen, womöglich mit Hinterscheidungen und schlecht zu reinigenden Bereichen. Benötigt wird lediglich eine Wasserzuführung an eine gut zugängliche und damit leicht zu reinigende Stelle im Garraum, nämlich vom Benutzer aus gesehen vor dem Radialgebläse. Außerdem wird die Außenseite der Abdeckscheibe genutzt, die auch bei bekannten Radiallüftern schon existiert und nun lediglich einen Zusatzzweck erfüllt. Auch diese Außenseite der Abdeckscheibe ist sehr gut zu reinigen. Sollten Kalkablagerungen entstehen, sind sie leicht von den Oberflächen zu entfernen, da diese zugänglich sind, keine Hinterscheidungen aufweisen und auch relativ flach sind. Darüber hinaus ist das Entstehen auch aufgrund der hohen Geschwindigkeiten reduziert.

[0021] Es gibt also weder umfangreiche Zusatzeinbauten, die Kosten verursachen und die Reinigung erschweren, noch besteht das Risiko einer Verkalkung und Verstopfung von Zuflusslöchern. Stattdessen werden durch die günstige Verwendung eines relativ großen Abschleuderradius kleinste Wasserteilchen abgeschleudert und die Verdampfung begünstigt.

[0022] Besonders bevorzugt ist es, wenn die Abdeckscheibe mit einer radialsymmetrischen Oberflächenstruktur versehen ist, die eine umlaufende Rinne bildet.

[0023] Dadurch werden diese Effekte verstärkt, und es

lässt sich das in der Nähe der Abdeckscheibe von dem Wasseraustritt abgegebene Wasser besonders einfach und gleichzeitig sicher aufnehmen, und eine gleichmäßige Verteilung des Wassers über die gesamte Fläche der Abdeckscheibe sicher stellen.

[0024] Besonders bevorzugt ist es darüber hinaus, wenn die Abdeckscheibe des Radialgebläserades radialsymmetrisch in einem Winkel zur Grundplatte angeordnet ist, der größer als 5° und kleiner als 90° ist.

[0025] Auf diese Weise wird ein vorzeitiges Ablösen des Wassers von der Abdeckscheibe zuverlässig vermieden und durch den zusätzlich entstehenden Anpressdruck eine maximale Beschleunigung des Wassers beim Abschleudern von dem äußeren Umfang der Abdeckscheibe erreicht.

[0026] Im Folgenden wird an Hand der beigefügten Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

[0027] Fig. 1 einen Schnitt durch eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen Gargeräts; und

[0028] Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Abdeckscheibe des Radialgebläserades aus der Ausführungsform in Fig. 1.

[0029] Ein Gargerät, beispielsweise ein Kombidämpfer, ein Backofen oder sonstiges Heißluftgerät ist schematisch im Schnitt gesehen aus Sicht des Benutzers in Fig. 1 dargestellt. Dieses Gargerät 10 besitzt einen Garraum 11. In dem Garraum 11 ist ein Heizelement 12 auf der linken Seite vorgesehen, von dem im Schnitt lediglich schematisch zwei Windungen zu erkennen sind. Die Beheizung des Garraumes 11 kann entweder durch elektrische Heizelemente 12 erfolgen oder aber auch durch Heizelemente 12 in Form von Wärmetauscherrohren, in denen ein heißes Medium strömt. Auch andere Geräte zur Erzeugung von Wärme sind als Heizelement 12 einsetzbar.

[0030] Um die von dem Heizelement 12 erzeugte Wärme beziehungsweise die von ihm erwärmte Luft gleichmäßig im Garraum 11 zu verteilen ist ein Gebläse 20 vorgesehen. Dieses Gebläse 20 besitzt einen Lüftermotor 21, der ein Radialgebläserad 22 im Garraum 11 antreibt. Das Radialgebläserad 22 befindet sich innerhalb des Heizelements 12 und wird von diesem radial umgeben. Die Heizelemente 12 – ob elektrisch oder in Form von Wärmetauscherrohren – werden im Regelfall im unmittelbaren Strömungsfeld des Radialgebläserades 22 angebracht. Andere Anordnungen sind möglich, diese hat sich jedoch bewährt.

[0031] Das Radialgebläserad 22 weist eine Grundplatte 23 auf, auf der radial zur Achse mehrere Schaufeln 24 senkrecht zur Grundplatte 23 angeordnet sind. Die Achse des Radialgebläserades 22 liegt also ebenso wie die Achse des Heizelements 12 in der Bildebene in Fig. 1 und verläuft dort horizontal. Demzufolge steht die Grundplatte 23 des Radialgebläserades 22 genau senkrecht zur Bildebene, nämlich auch senkrecht zur Achse. Die Schaufeln 24 können gekrümmte oder gerade Schaufeln sein, im Wesentlichen erstrecken sie sich aber von der Grundplatte 23 nach rechts, also parallel zur Achse des Radialgebläserades 22.

[0032] Wie bei Radialgebläserädmern üblich, setzen die Schaufeln 24 nicht an der Achse an, sondern lassen den zentralen Bereich frei, damit dort achsparallel Luft zuströmen kann. Dies ist zugleich der Ansaugbereich des Radialgebläserades 22. Der Schaufelbereich liegt also zwischen einem inneren Radius, zugleich der äußere Radius des Ansaugbereiches, und einem äußeren Radius und wird von den Schaufeln 24 eingenommen. Der äußere Radius entspricht auch etwa dem Radius der Grundplatte 23.

[0033] Zur mechanischen Stabilisierung der Schaufeln 24 werden diese auf ihrer der Grundplatte 23 abgewandten Seite durch eine Abdeckscheibe 25 gestützt. Diese Abdeck-

scheibe 25 ist bei herkömmlichen Radialgebläserädern flach. In erster Näherung ist auch die Abdeckscheibe 25 des dargestellten Radialgebläserades 22 eine ebene Scheibe, die senkrecht auf der Achse des Radialgebläserades 22 steht. Die Abdeckscheibe 25 ist mittig mit einem Loch versehen, auch sie reicht etwa vom inneren bis zum äußeren Radius des Schaufelbereichs.

[0034] Ein weiteres wesentliches Element der erfindungsgemäßen Kombidämpfer mit Dampferzeugersystem ist eine Wasserzufuhr 30. Diese führt Wasser über einen Wasserdosierer 31 und eine Wasserzufuhrleitung 32 in den Garraum 11. Am Wasseraustritt 33 wird Wasser abgegeben, und zwar in der Nähe der Abdeckscheibe 25 des Radialgebläserades 22. Anders als im Stand der Technik ist der Wasseraustritt 33 also nicht innerhalb oder zwischen der Grundplatte 23 und der Abdeckscheibe 25 angeordnet, sondern außerhalb des Radialgebläserades 22 benachbart zu derjenigen Seite der Abdeckscheibe 25, die von den Schaufeln 24 abgewandt ist.

[0035] Der Auslauf am Wasseraustritt 33 der Wasserzufuhr 30 ist drucklos beziehungsweise frei. Wie auch beispielsweise in der EP 0 640 310 B1, nur eben in ganz anderer Position, soll das Wasser nun auf ein Zerstäubungselement gelangen.

[0036] Schaut man sich gleichzeitig die Strömungspfeile 13 im Garraum 11 für das vom Heizelement 12 erhitzte und dem Gebläse 20 bewegte Gas an, so sieht man, dass dieses oben und unten im Garraum 11 von links nach rechts, also vom Gebläse 20 weg gefördert wird, während es zentral und um die Achse des Radialgebläserades 22 herum angesaugt wird, sich also in der Fig. 1 von rechts nach links bewegt. Diese Bewegung wird auch unterstützt durch ein Blech 14, das im Garraum 11 das Heizelement 12 abschirmt und so die vorgeschriebene Richtung der Strömungspfeile 13 erzwingt, die den Stromablauf des Gases beschreiben.

[0037] Eben diese achsennahe Strömung in Richtung auf das Radialgebläserad 22 des Gebläses 20 zu, führt aber auch dazu, dass die am Wasseraustritt 33 freigesetzten Wassertröpfchen auf die Außenseite der Abdeckscheibe 25 gelangen. In der dargestellten Ausführungsform wird damit die Abdeckscheibe 25 identisch mit dem Zerstäubungselement. Die Abdeckscheibe 25 rotiert zusammen mit den übrigen Teilen des Radialgebläserades 20 um die Achse herum. Die Umfangsgeschwindigkeit dieser Bauteile, also auch der Abdeckscheibe 25, führt dazu, dass das Wasser, das jetzt auf der Außenseite der Abdeckscheibe 25 sich befindet, radial nach außen strömt und dorthin beschleunigt wird. Das Wasser strömt also auf der Abdeckscheibe 25 nach außen, also bei sich drehender Abdeckscheibe 25 in der Fig. 1 nach oben, nach unten, auf den Betrachter zu oder von ihm weg, und zwar jedes Wasser-Molekül separat, aber alle gleichzeitig.

[0038] Der relativ geringe Volumenstrom des Wassers auf der Abdeckscheibe 25 bei der gleichzeitig verhältnismäßig großen Oberfläche der Abdeckscheibe 25 führt zu einem sehr dünnen Wasserfilm auf der Abdeckscheibe. Dieser sehr dünne Wasserfilm gelangt schließlich an die äußerste Kante der Abdeckscheibe, also ihren äußeren Umfang. Gerade dort nun herrschen die höchsten Zentrifugalkräfte. An dieser äußersten Kante der Abdeckscheibe beziehungsweise dem Zerstäubungselement 25 reißt damit der sehr dünne Wasserfilm ab.

[0039] Auf diese Weise entstehen sehr kleine Wassertröpfchen in der Atmosphäre des Gases im Garraum 11, die rasch verdampfen und so den erwünschten Dampf erzeugen. Auch dieser Dampf folgt nun den Strömungspfeilen 13 im Garraum 11, abgeschirmt durch das Blech 14 wird also der Dampf mit den übrigen Gasen zunächst achsparallel nach

rechts und dann letztlich im gesamten Garraum 11 verteilt. [0040] Bereits in der Fig. 1 zu erkennen, vergrößert aber in Fig. 2 dargestellt ist, dass die Abdeckscheibe 25 in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung nicht nur eine ebene Scheibe ist. Optional, aber bevorzugt ist die Abdeckscheibe 25 mit einer Oberflächenstruktur, insbesondere mit einer Art Rinne versehen. Diese Rinne optimiert die Aufnahme des Wassers aus dem Wasseraustritt 33. Die Geometrie aus der Fig. 2 ist jeweils radial symmetrisch um die Achse des Radialgebläserades 22 herum vorzustellen. Die Rinne ist also umlaufend kreisförmig.

[0041] Das aus dem Wasseraustritt 33 auf die Außenseite der Abdeckscheibe beziehungsweise des Zerstäubungselementes 25 abgegebene Wasser hat keine Möglichkeit, in das Radialgebläserad 22 hineinzugelangen. Zu berücksichtigen ist dabei stets die Zentrifugalkraft, die durch das Rotieren der Abdeckscheibe 25 auf die an ihm haftenden Wassertröpfchen ausgeübt wird. Diese ist wesentlich größer als die weiteren Kräfte, also beispielsweise die Schwerkraft, die die Wassertröpfchen nach unten bewegen möchte, oder die durch die Strömung des Gases zusätzlich ausgeübte Kraft längs der Strömungspfeile 13, die die Wassertröpfchen nach innen in das Gebläse hineinziehen möchte.

[0042] Durch die Kontur, Struktur bzw. Rinne auf oder in der Abdeckscheibe 25 wird das aus Richtung des Wasseraustritts 33 kommende Wasser optimal aufgenommen und dann mit Hilfe der Zentrifugalkräfte auf der Abdeckscheibe 25 verteilt. Die dargestellte Kontur 26 ist nur eine Möglichkeit der Gestaltung. Bevorzugt wird darauf geachtet, dass sie umlaufend symmetrisch angebracht ist, um eine gleichmäßige radialsymmetrische Verteilung der Wassertröpfchen zu erzielen.

[0043] Ebenso ist eine Geometrie bevorzugt, die das Wasser tendenziell daran hindert, den Strömungspfeilen 13 folgend in das Innere des Radialgebläserades 22 zwischen der Grundplatte 23 und der Abdeckplatte 25 zu gelangen.

[0044] Eine besonders bevorzugte Form ist dann gegeben, wenn die Abdeckscheibe 25 radialsymmetrisch einen Winkel α zur Grundplatte 23 des Radialgebläserades 22 aufweist. Dieser Winkel α entspricht dem Winkel $90^\circ - \beta$, den die Oberfläche der Abdeckscheibe 25 dann mit der Achse des Radialgebläserades 22 einschließt. In der Fig. 2 ist dieser Winkel schematisch dargestellt. Durch die radial von der Achse des Radialgebläserades 22 nach außen wirkenden Zentrifugalkräfte F_z entsteht eine Anpresskraft F_a für das Wasser auf und gegen die Abdeckscheibe 25. Der bevorzugt relativ kleine Winkel α zwischen der Grundplatte 23 und damit der Senkrechten zur Achse des Radialgebläserades 22 einerseits und der Steigung der Abdeckscheibe 25 nach außen andererseits führt daher nun dazu, dass die Anpresskraft F_a ein vorzeitiges Ablösen von Wassertröpfchen von der Abdeckscheibe 25 verhindert und dadurch eine maximale Beschleunigung des Wassers erzielt wird.

[0045] Durch die höhere Geschwindigkeit und den höheren Andruck wird darüber hinaus die Dicke des Wasserfilms geringer und es entstehen beim Abreißen des Wasserfilms am äußeren Umfang noch kleinere Tropfen. Das wiederum ist für die Dampfbildung von Vorteil.

[0046] Die exakte Größe des Winkels α ist relativ unkritisch für das Entstehen des Effektes, der Winkel α ist aber bevorzugt größer als 5° und kleiner als 90° . Das bedeutet, dass der Winkel β bevorzugt kleiner als 85° und größer als 0° ist.

[0047] Wie den Fig. 1 und 2 zu entnehmen ist, ist der Innenradius des Zerstäubungselementes 25 beziehungsweise der Abdeckscheibe so, dass diese den Schaufelbereich nach innen überragt, also in den Ausgangsbereich hineinragt beziehungsweise dessen Außenradius etwas modifiziert, ihn

also verengt. Die Luftströmung muss also durch eine etwas kleinere Öffnung als ohne das Zerstäubungselement 25. Dies führt zu einem besseren Gesamtströmungsverhalten und zu einem gleichmäßigeren Verteilen und Beschleunigen des Wasserfilms.

Bezugszeichenliste

10 Gargerät	
11 Garraum	10
12 Heizelement	
13 Strömungspfeile im Garraum	
14 Blech	
20 Gebläse	
21 Lüftermotor des Gebläses	15
22 Radialgebläserad	
23 Grundplatte des Radialgebläserades	
24 Schaufeln des Radialgebläserades	
25 Zerstäubungselement in der Ausführungsform zugleich Abdeckscheibe des Radialgebläserades	20
26 Oberflächenkontur der Abdeckscheibe	
30 Wasserzufuhr	
31 Wasserdosierung	
32 Wasserzufuhrleitung	
33 Wasseraustritt	25
α Winkel der Abdeckscheibe zur Grundplatte	
β Winkel zwischen Abdeckscheibe und Achse des Radialgebläserades	
F_z Zentrifugalkraft	
F_a Anpresskraft oder Andruckkraft	30

Patentansprüche

1. Gargerät mit einem Garraum (11), mit ein oder mehreren Heizelementen (12), mit einem Gebläse (20), das ein Radialgebläserad (22) mit einem Schaufelbereich aufweist, mit einem mit dem Radialgebläserad (22) rotierenden scheibenförmigen, achssymmetrischen Zerstäubungselement (25), und mit einer Wasserzufuhr (30), die mindestens einen Wasseraustritt (33) aufweist, der Wasser auf das Zerstäubungselement (25) gibt, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zerstäubungselement (25) einen Außenradius aufweist, der gleich oder größer dem des Innenradius des Schaufelbereichs des Radialgebläserades (2) ist, dass das Zerstäubungselement (25) in axialer Richtung neben dem Schaufelbereich des Radialgebläserades (22) angeordnet ist, und dass der Wasseraustritt (33) benachbart zum Zerstäubungselement (25) auf der den Schaufelbereich des Radialgebläserades (22) abgewandten Seite angeordnet ist.
2. Gargerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Zerstäubungselement (25) mit einer radialsymmetrischen Oberflächenstruktur (26) versehen ist, die eine umlaufende Rinne bildet.
3. Gargerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Zerstäubungselement (25) radialsymmetrisch in einem Winkel β zur Achse des Radialgebläserades (22) angeordnet ist, der kleiner als 85° und größer als 0° ist.
4. Gerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Zerstäubungselement (25) auf derjenigen Seite des Radialgebläserades (22) angeordnet ist, die von der benachbarten Wand des

Garraumes (11) abgewandt ist.

5. Gerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Zerstäubungselement (25) in der Mitte gelocht ist und der Innenradius zugleich den Außenradius des Ausgangsbereiches des Radialgebläserades (22) bildet.
6. Gargerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Zerstäubungselement (25) zugleich eine Abdeckscheibe (25) des Radialgebläserades (22) bildet.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

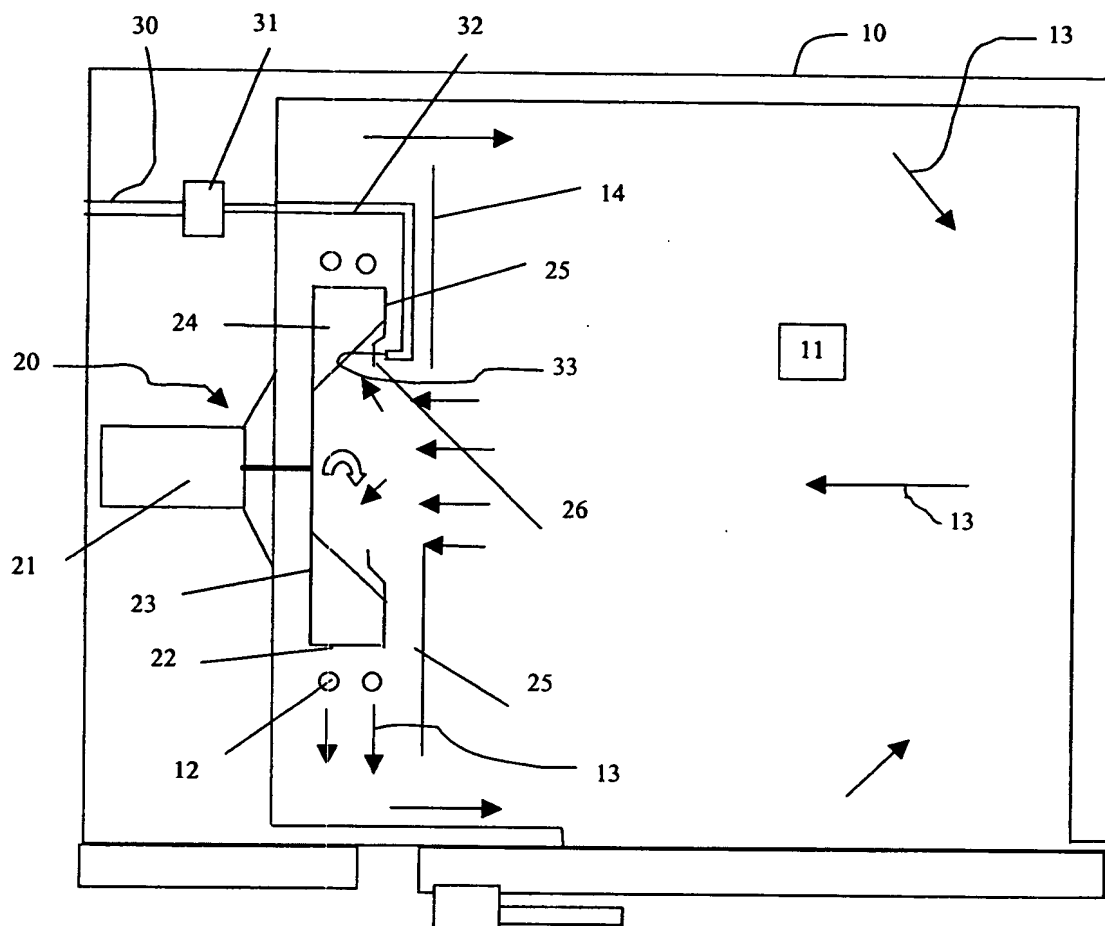


Fig. 1

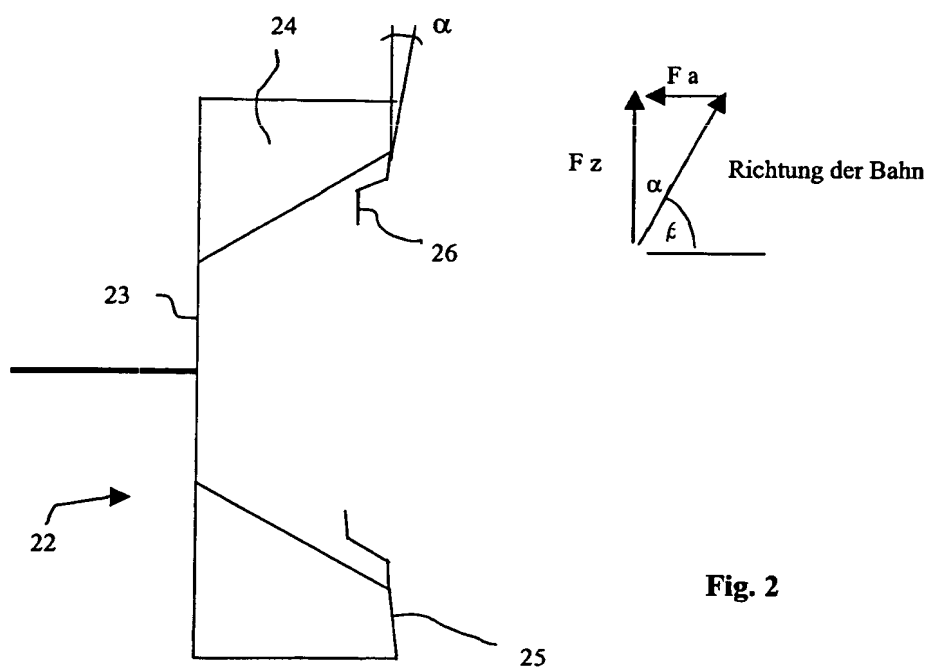


Fig. 2